

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-079374

(43)Date of publication of application : 25.03.1997

(51)Int.Cl.

F16H 61/18  
B60K 41/28  
F02D 29/00  
F16D 25/14  
F16H 61/12  
F16H 63/40  
// B60K 20/00  
F16H 59:42  
F16H 59:44  
F16H 59:50  
F16H 59:54  
F16H 59:56  
F16H 63:20

(21)Application number : 07-236884

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 14.09.1995

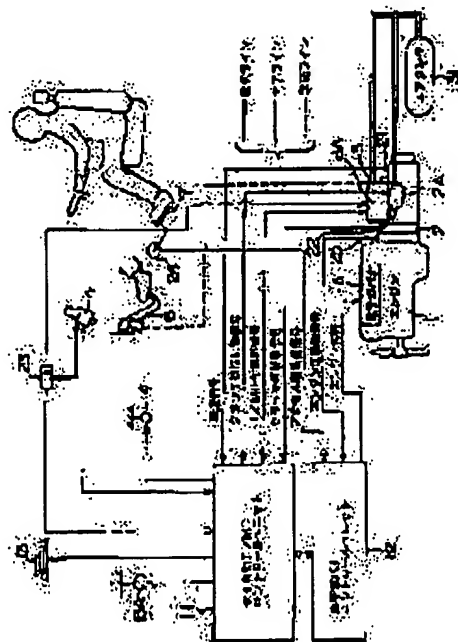
(72)Inventor : MATSUMOTO HIROSHI  
SHIGA NOBUHIDE

## (54) SPEED CHANGE GEAR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To discriminate a disengaged state when a clutch is disengaged by a method wherein when it is detected that a vehicle is stopped and it is detected that a vehicle is not in a running state or a driver effects no drive operation, it is announced to a driver that a clutch mechanism is in a disengagement state.

**SOLUTION:** In a semiautomatic T/M control unit 11, when it is detected from signals from a vehicle stop state detecting means and an operation state detecting means that a vehicle is in a stop state, a clutch mechanism 2 is automatically switched to a disengagement state by a clutch control means. When a clutch mechanism 2 is set to the disengagement state, it is detected that a driver is not in a driving state, an alarm is sounded by an alarm buzzer 14. Further, after the lapse of a given time starting from shift of the clutch mechanism 2 to a disengagement state, an alarm is sounded and after a gear position at a gear shift mechanism 3A is shifted to a neutral position, a clutch is engaged and it is prevented from occurring that a vehicle is started when a driver is not in a drive state.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3198886

[Date of registration]

15.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-79374

(43)公開日 平成9年(1997)3月25日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/18			F 1 6 H 61/18	
B 6 0 K 41/28			B 6 0 K 41/28	
F 0 2 D 29/00			F 0 2 D 29/00	C
F 1 6 D 25/14	6 4 0		F 1 6 D 25/14	6 4 0 S
F 1 6 H 61/12			F 1 6 H 61/12	

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-236884

(22)出願日 平成7年(1995)9月14日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 松本 浩

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 志賀 信秀

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車  
工業株式会社内

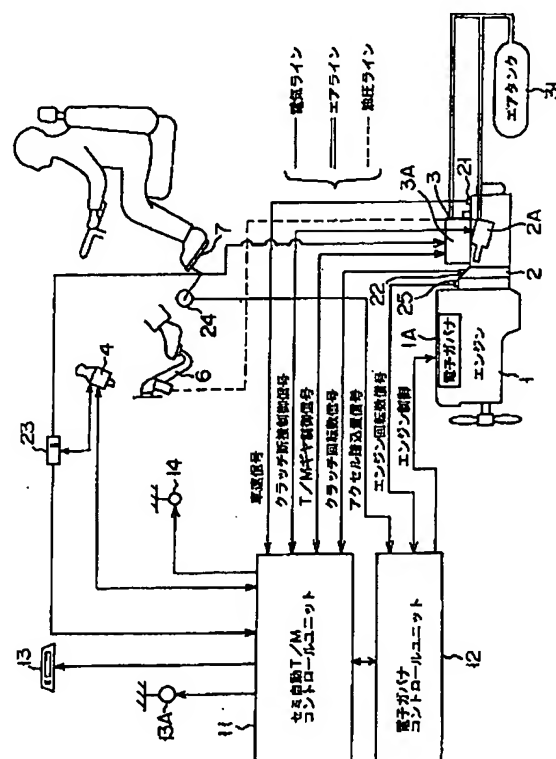
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 変速装置

(57)【要約】

【課題】 自動変速モードでクラッチが自動的に切られた場合に、クラッチが繋がれると、変速機内での現変速段が有効化されて不意に発進したり、エンストを起こす。

【解決手段】 車両停止状態検出手段50からの信号により自動変速モード時にクラッチ切り動作が行なわれると、運転状態検出手段からの信号により、運転者が運転状態にないときにクラッチ機構2が切られていることを警報し、さらには、クラッチ切り時間の経過によって変速機内をニュートラル位置に切り換える制御を行なう制御手段11を備えていることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジンの出力軸に接続されているクラッチ機構と、  
上記クラッチ機構を断接駆動するクラッチ断接用アクチュエータと、  
上記クラッチ機構を介してエンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数段の変速段で変速し得るギヤ機構を備えた変速機と、  
変速段選択手段からの変速指令の内容に応じて上記変速機のギヤ機構の噛み合い状態を切換えながら上記変速段を選択段にシフト作動させるギヤシフト用アクチュエータとを備えた変速装置において、  
車両が停止される状態にあることを検出する車両停止状態検出手段と、  
車両が走行状態にないことを検出する車両運転状態検出手段と、  
運転者が運転状態にないことを検出する運転状態検出手段と、  
上記車両停止状態検出手段からの検出信号により、車両が停止されている状態が検出されると、クラッチペダルの操作開始に先行して上記クラッチ機構を断状態に設定するように上記クラッチシフト用アクチュエータを制御するクラッチ制御手段と、  
上記車両停止状態検出手段からの検出信号により、車両が停止していることを検出されるとともに、上記運転状態検出手段または運転状態検出手段からの検出信号により、車両が走行状態にない状態または運転者が運転操作を行わない状態であることを検出されると、上記クラッチ機構が断状態であることを運転者に警報する警報手段と、を備えていることを特徴とする変速装置。

【請求項2】請求項1記載の変速装置において、  
変速機のギヤ機構における現変速段に相当して噛み合い状態にあるギヤ段を検出するギヤ位置検出手段と、  
上記ギヤシフト用アクチュエータを制御するギヤシフト制御手段とをさらに備え、  
上記運転状態検出手段が、  
上記車両停止状態検出手段からの信号により、車両が停止状態にあることが検出されると、上記ギヤ位置検出手段からの検出信号により現段階でのギヤ位置がニュートラル位置でない場合、上記クラッチ機構が断状態に設定されてから所定時間後であることを検出した後、  
上記警報手段が警報を発するとともに、  
上記ギヤシフト制御手段は、ギヤ位置がニュートラル位置に切り換えられるようにギヤシフトユニットを作動させ、  
上記クラッチ制御手段が上記クラッチ機構が接状態にされることを特徴とする変速装置。

【請求項3】請求項1記載の変速装置において、  
上記運転状態検出手段は、ドア開閉検出手段で構成されていることを特徴とする変速装置。

【請求項4】請求項1記載の変速装置において、  
上記運転状態検出手段は、運転者が運転席に着座した状態で運転姿勢にないことを検出する手段で構成されていることを特徴とする変速装置。

【請求項5】請求項1記載の変速装置において、  
上記制御手段は、車速情報とエンジン回転数情報とブレーキ作動情報と変速機での変速段検出情報とに応じてクラッチを離隔制御することを特徴とする変速装置。

【請求項6】エンジンの出力軸に接続されているクラッチ機構と、  
上記クラッチ機構に装備されているクラッチペダルの作動に応じて上記クラッチ機構を断接駆動するクラッチ断接用アクチュエータと、  
上記クラッチ機構を介してエンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数段の変速段で変速し得るギヤ機構を備えた変速機と、  
変速段選択手段からの変速指令の内容に応じて上記変速機のギヤ機構の噛み合い状態を切換えながら上記変速段を選択段にシフト作動させるギヤシフト用アクチュエータとを備えた変速装置において、  
車両が停止される状態にあることを車速の変化傾向により検出する車両停止状態検出手段と、  
上記変速機のギヤ機構において現変速段に相当して噛み合い状態にあるギヤ段を検出するギヤ位置センサと、  
上記車両停止状態検出手段からの信号により、車両が停止状態にあることが検出されると、上記ギヤ位置検出手段からの信号により現段階でのギヤ位置がニュートラル位置でない場合、上記クラッチ機構が断状態に設定されてから所定時間経過後、上記ギヤシフト用アクチュエータをギヤ位置がニュートラル位置に切換えられるように作動させた後、クラッチを接状態にする制御手段と、を備えていることを特徴とする変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、変速装置に関し、さらに詳しくは、手動変速モードおよび自動変速モードを選択することができる変速装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、トラックやバス等の大型車両では、変速時、運転者により操作されるチェンジレバーの動きが、そのチェンジレバーに連結されているコントロールロッド等のリンク機構を介してエンジンの駆動力出力側に付設されている変速機に伝えられ、変速機内で選択されたギヤの噛み合い制御が行われるようになっている。

【0003】しかし、このような変速に用いられる機構には、コントロールロッド等のリンク機構を動作させるために過大な力を要することから、運転者にとって変速操作の際の負担が大きくなるという問題があった。

【0004】そこで、従来では、チェンジレバーを用い

た選択操作に応じて上記した変速機内での選択段位のギヤの噛み合い制御を空気圧や油圧を用いたアクチュエータによって行うことができる構成を備えた変速装置が提案されている。

【0005】この変速装置では、チェンジレバーの操作位置を検出し、その位置検出信号に基づいてアクチュエータを動作させるようになっている。このような構成によれば、運転者は、単にチェンジレバーの操作力だけでリンク機構を操作するための力を必要としなくなるので、変速時での負担が軽減される利点がある。

【0006】一方、運転者への変速操作力を軽減するための方法としては、自動変速機を構成することがある。

【0007】しかし、自動変速機を用いた場合には次のような問題がある。トラックやバス等の大型車両では、伝達されるべき駆動トルクが小型車両に比べて格段に大きい。このため、小型車両に用いられているトルクコンバータに対する負担が過大になりやすい。この問題を解消する目的で、手動変速機と同様に、摩擦力を利用した機械式クラッチを用いて駆動トルクの伝達効率を低下させないようにする一方、その機械式クラッチを自動的に断接するアクチュエータを設けることにより、クラッチペダルを踏むことなく変速動作が行えるようにした構成が提案されている。

【0008】ところで、自動変速機を用いた場合には、車両の走行状態において運転者が自ら変速断位を選択したい場合がある。例えば、発進時や坂道走行等を対象とした場合、自動変速機では、アクセルの踏み込み量やその踏み込み量に対するエンジン回転数および車速の変化を観測した上で変速断位を選択する傾向にあるため、変速断位が選択されてその変速断位による変速比が得られるギヤの噛み合い制御が完了するまでの時間が長大化してしまう。このような場合、運転者は、自ら変速断位を選択することにより、変速断位を選択するまでの時間を短くして選択された変速断位に対応するギヤの噛み合い制御が完了するまでの時間を短縮しようとするのが考えられる。

【0009】このため、車両の走行状態に応じて自動的に変速を行うことができる自動変速モードと運転者による変速断位の選択に応じた変速が行える手動変速モードとが選択できるセミオートマチック式自動変速装置が提案されている（例えば、特公平6-53470号公報）。

【0010】上記公報には、手動変速モードが選択された場合、運転者が選択した手動選択チェンジレバーのシフト切換え方向と、所定時間内でそのチェンジレバーを中心位置から所定方向に繰り返す変位の回数とを含むチェンジレバーの作動状態を検出し、チェンジレバーの所定方向への変位の繰り返しを運転者が選択した1つの連続するシフト変化と看做して現段階でのギヤの噛み合い位置から選択された変速断位に相当するギヤ位置へ直接

シフトするように変速機のギヤ比を決定するようにしている。

【0011】このような構成によれば、運転者自身が、走行状態に基づいて必要とする変速断位を決め、所定時間におけるチェンジレバーの操作回数により定まる変速断位を1つのシフト変化と看做して直接変速断位に相当するギヤ位置にシフトすることができる。

【0012】自動変速モードでは、低速段での走行時にはクラッチの断接時に生じる変速ショックが顕著であったり、エンジン停止を招きやすいことを防止するためにクラッチ圧を微妙に調整するためのクラッチ断接用アクチュエータの構造および制御が複雑となる。

【0013】一方、上記した自動変速モードでの制約に対し、自動変速モードにおいては、低速段での走行時にも自動変速を可能にして運転者によるクラッチペダルの操作回数を少なくし、運転操作の負担を軽減することが要望されている。

【0014】そこで、自動変速モードにおいて、発進時および停止時のみクラッチの操作を行うようにし、それ以外の変速動作を自動化することが考えられる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、自動変速モードで一旦発進すると、停止時以外にクラッチ操作を行う必要がないことから、車両を停止させる時にクラッチ操作を怠るとエンストが発生することがある。

【0016】そこで、自動変速モードにおいて、次の条件が満足された時に自動的にクラッチを断状態に切換えて、クラッチを切る動作できるようにすることが考えられる。

【0017】(1) 車速が規定値以下であること

(2) エンジン回転数が規定値以下であること

(3) ブレーキが作動していること

(4) 変速段が、一例として第1速～第7速等に設定され、ニュートラル位置にないこと

上記条件が満足されると、自動的にクラッチが切られるが、その時点に設定されている変速段が維持されたままであると、仮にクラッチ断接用アクチュエータの作動が適正でなくクラッチが繋がった場合には、エンストが起こったり、不意の衝撃が車両に発生することがある。

【0018】そこで、本発明の第1の目的は、上記従来の変速装置における問題に鑑み、自動的にクラッチを切ることができる構成において、クラッチが切られた場合にその状態を識別することができる構成を備えた変速装置を提供することにある。

【0019】本発明の第2の目的は、自動的にクラッチが切られた場合、一定時間経過後、その状態を識別できるようにするとともに、識別できる状態で運転者の意思によらないでクラッチが繋がっても発進できないようにすることができる構成を備えた変速装置を提供することにある。

## 【0020】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、請求項1記載の発明は、エンジンの出力軸に接続されているクラッチ機構と、上記クラッチ機構を断接駆動するクラッチ断接用アクチュエータと、上記クラッチ機構を介してエンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数段の変速段で変速し得るギヤ機構を備えた変速機と変速段選択手段からの変速指令の内容に応じて上記変速機のギヤ機構の噛み合い状態を切換えながら上記変速段を選択段にシフト作動させるギヤシフト用アクチュエータとを備えた変速装置において、車両が停止される状態にあることを検出する車両停止状態検出手段と、車両が走行状態にないことを検出する車両運転状態検出手段と、運転者が運転状態にないことを検出する運転状態検出手段と、上記車両停止状態検出手段からの検出信号により、車両が停止されている状態が検出されると、クラッチペダルの操作開始に先行して上記クラッチ機構を断状態に設定するように上記クラッチシフト用アクチュエータを制御するクラッチ制御手段と、上記車両停止状態検出手段からの検出信号により、車両が停止していることを検出されるとともに、上記運転状態検出手段または運転状態検出手段からの検出信号により、車両が走行状態にない状態または運転者が運転操作を行わない状態であることを検出されると、上記クラッチ機構が断状態であることを運転者に警報する警報手段と、を備えていることを特徴としている。

【0021】請求項2記載の発明は、請求項1記載の変速装置において、変速機のギヤ機構における現変速段に相当して噛み合い状態にあるギヤ段を検出するギヤ位置検出手段と、上記ギヤシフト用アクチュエータを制御するギヤシフト制御手段とをさらに備え、上記運転状態検出手段が、上記車両停止状態検出手段からの信号により、車両が停止状態にあることが検出されると、上記ギヤ位置検出手段からの検出信号により現段階でのギヤ位置がニュートラル位置でない場合、上記クラッチ機構が断状態に設定されてから所定時間後であることを検出した後、上記警報手段が警報を発するとともに、上記ギヤシフト制御手段は、ギヤ位置がニュートラル位置に切り換えられるようにギヤシフトユニットを作動させ、上記クラッチ制御手段が上記クラッチ機構が接状態にされることを特徴としている。

【0022】請求項3記載の発明は、請求項1記載の変速装置において、上記運転状態検出手段は、ドア開閉検出手段で構成されていることを特徴としている。

【0023】請求項4記載の発明は、請求項1記載の変速装置において、上記運転状態検出手段は、運転者が運転席に着座した状態で運転姿勢にないことを検出する手段で構成されていることを特徴としている。

【0024】請求項5記載の発明は、請求項1記載の変速装置において、上記制御手段は、車速情報とエンジン

回転数情報とブレーキ作動情報と変速機での変速段検出情報とに応じてクラッチを離隔制御することの特徴としている。

【0025】請求項6記載の発明は、エンジンの出力軸に接続されているクラッチ機構と、上記クラッチ機構に装備されているクラッチペダルの作動に応じて上記クラッチ機構を断接駆動するクラッチ断接用アクチュエータと、上記クラッチ機構を介してエンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数段の変速段で変速し得るギヤ機構を備えた変速機と、変速段選択手段からの変速指令の内容に応じて上記変速機のギヤ機構の噛み合い状態を切換えながら上記変速段を選択段にシフト作動させるギヤシフト用アクチュエータとを備えた変速装置において、車両が停止される状態にあることを車速の変化傾向により検出する車両停止状態検出手段と、上記変速機のギヤ機構において現変速段に相当して噛み合い状態にあるギヤ段を検出するギヤ位置センサと、上記車両停止状態検出手段からの信号により、車両が停止状態にあることが検出されると、上記ギヤ位置検出手段からの信号により現段階でのギヤ位置がニュートラル位置でない場合、上記クラッチ機構が断状態に設定されてから所定時間経過後、上記ギヤシフト用アクチュエータをギヤ位置がニュートラル位置に切換えられるように作動させた後、クラッチを接状態にする制御手段と、を備えていることを特徴としている。

## 【0026】

【実施例】以下、図によって本発明の詳細を説明する。

【0027】図1は、本発明に係る変速装置であるセミオートマチック式自動変速装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【0028】同図において、本実施例におけるセミオートマチック式自動変速装置は、エンジン1およびそのエンジン1の出力部に付設されているクラッチ機構2と、変速機本体3と、変速機本体3用の制御手段（以下、セミオートT/Mコントロールユニットという）11とにより主要部が構成されている。

【0029】本実施例に示されているエンジン1はディーゼルエンジンであり、このため、燃料供給量を調整制御するための電子制御ガバナ1Aが備えられており、この電子ガバナ1Aは、制御手段をなす電子ガバナコントロールユニット12によって作動制御されるようになっている。

【0030】クラッチ機構2には、変速段切換え手段に相当し、クラッチ用アクチュエータとして機能するクラッチブースタ2Aが付設されており、このクラッチブースタ2Aは、セミオートT/Mコントロールユニット11により制御されるエアタンク31からのエアの供給状態に応じて、クラッチ機構2を断接駆動できるようになっている。

【0031】変速機本体3は、本実施例の場合、前進7

段・後進1段の変速段を備えており、こらら各変速段に対応するギヤ機構の噛み合いは、セミオートT/Mコントロールユニット11によって制御されるギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット(GSU)3Aによって切換えられる。ギヤシフトユニット(GSU)3Aには、変速段を検出するためのポジションセンサで構成されているトランスミッションギヤセンサ(図示されず)が設けられており、噛み合い状態にあるギヤの位置を検出して変速段位置信号をセミオートT/Mコントロールユニット11に出力するようになっている。

【0032】セミオートT/Mコントロールユニット11には、手動変速用遠隔制御部11Aと自動変速用遠隔制御部11Bとが設けられている。

【0033】セミオートT/Mコントロールユニット11には、変速操作手段に相当するシフト操作手段としてのチェンジレバーユニット4、車速センサ21、クラッチペダル6が踏込まれたことを検出するクラッチストロークセンサ(図示されず)、トランスミッションギヤセンサ(図示されず)、クラッチ回転数センサ22、ブレーキが踏込まれた時あるいはブレーキへのエア供給圧がブレーキ作動圧である場合を検出してストップランプを点灯させるストップランプスイッチで構成されたブレーキ検出手段70が入力側に接続されている。

【0034】本実施例では、ブレーキ装置として、ブレーキ作動時に車輪の空転を防止することができるABS(アンチロックブレーキシステム)や、発進時や加速時に駆動輪のスリップを抑制して安定した駆動力を確保するためのASR(アンチスピンレギュレータ)を備えており、この装置の作動信号がセミオートT/Mコントロールユニット11に出力されるようになっている。

【0035】セミオートT/Mコントロールユニット11の出力側には、エマージェンシスイッチ23、ディスプレイユニット13、変速モード切換え時に信号音(ピットという音)を発生させる切換えブザー13Aおよび警報ブザー14が接続されている。さらにセミオートT/Mコントロールユニット11には、電子ガバナコントロールユニット12が接続され、変速時でのエンジン回転数制御が行われるようになっている。

【0036】電子ガバナコントロールユニット12には、アクセル踏み込み量センサ24、エンジン回転数センサ25が入力側に接続され、出力側には電子ガバナ1Aが接続されている。アクセル踏み込み量センサ24は、アクセルペダル7に付設されており、踏み込み量に応じた信号を出力するようになっている。

【0037】チェンジレバーユニット4には、運転者によって操作されるチェンジレバー4Aが設けられており、チェンジレバー4Aは、図2に示すように、比較的短いストロークで操作が行える構造を備えている。

【0038】チェンジレバー4Aは、図3に示すように、並列するシフト方向およびこれらシフト方向と直交

するセレクト方向とに移動することができ、これら各方向でのシフトパターンは、一方のシフト方向にて、N(ニュートラル)とR(リバース)と自動変速モードに相当するD(ドライブ)とが設定され、他方のシフト方向にて、上記D(ドライブ)位置からセレクト方向にチェンジレバー4Aが動かされた位置に設定された手動変速モードに相当するM(マニュアル)をはさんでUP(シフトアップ)とDOWN(シフトダウン)とが設定されたI型シフトパターンが設定されている。

【0039】上記したシフトパターンにおけるNポジション、RポジションおよびDポジションに位置したチェンジレバー4Aは、その位置への操作後に運転者の手が離れた場合でもその位置に保持されて停止するようになっている一方、Mポジションが選択された後、UPポジションあるいはDOWNポジションに操作された場合、操作後、運転者の手が離れると、Mポジションに向け自動的に復動してその位置で保持されるようになっている(図3では、この位置にチェンジレバー4Aが保持されることを意味するホールドと表示されている)。チェンジレバー4Aの各ポジションの検出は、図示されないポジションセンサからなる切換え信号検出手段によって行われるようになっている。

【0040】手動変速モード時には、チェンジレバー4Aの操作に応じてセミオートT/Mコントロールユニット11の手動変速用遠隔制御部11Aを介してギヤシフトユニット3Aが遠隔操作されるようになっている。このため、運転者は、チェンジレバー4Aの操作時、きわめて小さな操作力を作用させるだけでよい。なお、遠隔操作されるギヤシフトユニット3Aは、空気圧あるいは油圧を用いたアクチュエータ的作用によってギヤの噛み合い制御が行われるようになっている。この点に関しては後で詳しく説明する。

【0041】自動変速モード時では、セミオートT/Mコントロールユニット11の自動変速用遠隔制御部11Bを介してギヤシフトユニット3A、クラッチブースタ2Aが遠隔操作され、さらに電子ガバナ1A用コントロールユニット12を介して電子ガバナ1Aが遠隔操作されて、変速のためのギヤシフトに見合うエンジン1側でのエンジン回転数の制御が実行される。

【0042】本実施例の場合、発進時でのクラッチ接続操作が行われる場合を除いて2段から7段の変速段を用いた自動変速モードが実行されるようになっている。

【0043】このような自動変速モードでは、比較的単純なオンオフ制御のみでクラッチの断接操作が可能な高速段で運転者による頻繁なクラッチ操作をなくして運転者のクラッチ操作に要する負担を軽減する一方、エンジン停止を招かないように微妙なクラッチ操作が必要となる低速段でのクラッチ操作に係るクラッチブースタ2Aの構造複雑化や制御の複雑化を招かないようにすることが可能になる。



【0044】セミオートT/Mコントロールユニット11の自動変速用遠隔制御部11Bには、車両が停止されたことを検出する車両停止状態検出手段50と、停車時にクラッチブースタ2Aを制御してクラッチ2の断接を行わせるクラッチ制御手段60とが接続され、自動変速モード時でのクラッチ2の断接制御およびアクセル操作およびギヤシフト制御が行われるようになっている。

【0045】チェンジレバーユニット4には、運転者によって操作されるチェンジレバー4Aが設けられており、チェンジレバー4Aは、図2に示すように、比較的短いストロークで操作が行える構造を備えている。

【0046】チェンジレバー4Aは、図3に示すように、並列するシフト方向およびこれらシフト方向と直交するセレクト方向とに移動することができ、これら各方向でのシフトパターンは、一方のシフト方向にて、N（ニュートラル）とR（リバース）と自動変速モードに相当するD（ドライブ）とが設定され、他方のシフト方向にて、上記D（ドライブ）位置からセレクト方向にチェンジレバー4Aが動かされた位置に設定された手動変速モードに相当するM（マニュアル）をはさんでUP（シフトアップ）とDOWN（シフトダウン）とが設定されたI型シフトパターンが設定されている。

【0047】上記したシフトパターンにおけるNポジション、RポジションおよびDポジションに位置したチェンジレバー4Aは、その位置への操作後に運転者の手が離れた場合でもその位置に保持されて停止するようになっている一方、Mポジションが選択された後、UPポジションあるいはDOWNポジションに操作された場合、操作後、運転者の手が離れると、Mポジションに向け自動的に復動してその位置で保持されるようになっている（図3では、この位置にチェンジレバー4Aが保持されることを意味するホールドと表示されている）。チェンジレバー4Aの各ポジションの検出は、図示されないポジションセンサからなる切換え信号検出手段によって行われるようになっている。

【0048】手動変速モード時には、チェンジレバー4Aの操作に応じてセミオートT/Mコントロールユニット11の手動変速用遠隔制御部11Aを介してギヤシフトユニット3Aが遠隔操作されるようになっている。このため、運転者は、チェンジレバー4Aの操作時、きわめて小さな操作力を作用させるだけでよい。なお、遠隔操作されるギヤシフトユニット3Aは、空気圧あるいは油圧を用いたアクチュエータの作用によってギヤの噛み合い制御が行われるようになっている。この点に関しては後で詳しく説明する。

【0049】自動変速モード時では、セミオートT/Mコントロールユニット11の自動変速用遠隔制御部11Bを介してギヤシフトユニット3A、クラッチブースタ2Aが遠隔操作され、さらに電子ガバナ1A用コントロールユニット12を介して電子ガバナ1Aが遠隔操作さ

れて、変速のためのギヤシフトに見合うエンジン1側でのエンジン回転数の制御が実行される。

【0050】本実施例の場合、発進時でのクラッチ接続操作が行われる場合を除いて2段から7段の変速段を用いた自動変速モードが実行されるようになっている。

【0051】このような自動変速モードでは、比較的単純なオンオフ制御のみでクラッチの断接操作が可能な高速段で運転者による頻繁なクラッチ操作をなくして運転者のクラッチ操作に要する負担を軽減する一方、エンジン停止を招かないように微妙なクラッチ操作が必要となる低速段でのクラッチ操作に係るクラッチブースタ2Aの構造複雑化や制御の複雑化を招かないようにすることが可能になる。

【0052】セミオートT/Mコントロールユニット11の自動変速用遠隔制御部11Bには、車両が停止されたことを検出する車両停止状態検出手段50と、停車時にクラッチブースタ2Aを制御してクラッチ2の断接を行わせるクラッチ制御手段60とが接続され、自動変速モード時でのクラッチ2の断接制御およびアクセル操作およびギヤシフト制御が行われるようになっている。

【0053】車両停止状態検出手段50には、車速センサ21、クラッチ回転数センサ22およびブレーキ作動検出手段70が接続されており、これらセンサおよび検出手段からの情報に基づいて、車両が停止する状態にあることを検出するようになっている。車両が停止する状態にあることを判別する条件としては、クラッチ回転数が例えば600rpmに決められた規定値以下である場合あるいはブレーキが作動されていて車速が例えば30km/hに決められた規定値以下である場合が用いられる。

【0054】クラッチ制御手段60は、車両停止状態検出手段50からの信号により、車両が停止している時あるいは停止直前であることを検出した時に、クラッチ機構2の繋ぎを遮断して断状態に切換えるためにクラッチブースタ2Aを制御するようになっている。さらにクラッチ制御手段60は、車両停止時には所定時間の間、クラッチ機構を断状態に保持するようになっている。

【0055】さらにセミオートT/Mコントロールユニット11には、エンジン負荷検出手段90が接続されている。

【0056】エンジン負荷検出手段90は、アクセル踏み量を検出するアクセル踏み量検出センサ24、エンジン回転数センサ25およびギヤシフト3A内でのギヤ位置を検出するトランミッションギヤセンサ（図示されず）を備えており、アクセル開度やエンジン回転数を基にしてエンジンの負荷状態を検出する。

【0057】セミオートT/Mコントロールユニット11では、エンジン負荷検出手段90からの信号により自動変速用遠隔制御部11Bにて変速すべき目標変速段を設定するようになっている。さらに自動変速用遠隔制御



部11Bでは、車両が停止する状態にあるとき、クラッチ制御手段60によって設定されるクラッチ機構2の断状態設定完了後に、車速情報およびエンジン負荷検出手段90からの情報に応じて最適な変速段を設定し、その変速段へのシフト動作を行わせるようになっている。なお、自動変速制御およびクラッチ遮断制御に関しては後で詳しく説明する。

【0058】セミオートT/Mコントロールユニット11には、上記各検出手段に加えて、運転状態検出手段91が接続されている。

【0059】運転状態検出手段91は、クラッチ制御手段60によってクラッチ2が自動的に切られたときに運転者が運転状態にないことを検出するためのものであり、ドア開閉スイッチあるいは、運転者の着座状態を検出する着座センサ、さらには、着座した状態にあつて運転姿勢にある時の運転者の存在を検出できるソナー等が用いられる。ドア開閉スイッチは、ドアが開放された時に検出信号を出力し、着座センサは運転者がシートに着座していない時に検出信号を出力する。さらにソナーは、着座して運転姿勢にあるときの運転者の存在を認識できるときには検出信号を出力しないで、着座しながらも運転姿勢にないことによって運転姿勢にあるべき運転者の存在を認識できない時に検出信号を出力するようになっている。ソナーを用いた場合に検出信号が出力される場合としては、運転者が着座しながら居眠りをしてしまい、運転姿勢にない時がある。

【0060】セミオートT/Mコントロールユニット11では、車両停止状態検出手段50および運転状態検出手段91からの信号により、車両が停止する状態にあることが検出されるとクラッチ制御手段60により自動的にクラッチ機構2を断状態に切換える一方、クラッチ機構2が断状態に設定されたときに運転者が運転状態でないことが検出されると、その状態であることを警報ブザー14により警報するようになっている。

【0061】さらに、セミオートT/Mコントロールユニット11では、クラッチ機構2が断状態に切換えられてから所定時間経過後、警報するとともに、ギヤシフト機構3Aでのギヤ位置をニュートラル位置に切換えた後クラッチを繋ぎ、運転者が運転状態にない時にクラッチが繋がって発進するのを防止する。この制御に関しては後述する。

【0062】ディスプレイユニット13は、1段乃至7段、R、Nのなかでの現在の変速段の表示を行うための表示部および自動変速モードを表示するためのインジケータランプが備えられており、表示部での表示内容およびインジケータランプの点灯状態により、運転者が現在の変速段および自動変速モードにあることを判別できるようになっている。

【0063】警報ブザー14は、シフトアップ時に既に最高速段（第7段）に設定されている場合やシフトダウ

ン時に既に最低速段（第1段）に設定されている場合さらには、シフトダウン時にオーバランの虞がある場合さらにはシフトチェンジ後にエンジン停止を招く虞がある場合および自動的にクラッチが切られた際に警報音を発生させるようになっている。

【0064】ギヤシフトユニット3Aおよびクラッチブースタ2Aを駆動するためのエアライン系および油圧ライン系の構成は図4に示されている。

【0065】図4において、符号31はメインエアタンクであり、エマージェンシタンク31Cが付設されている。符号31Aはサブエアタンクであり、ブレーキ用タンクとウェットタンクとが備えられている。符号31Bはブレーキ用タンクのサブタンクである。

【0066】符号32は、エア配管（エアホース）、符号33はチェックバルブ、符号34はダブルチェックバルブ、符号35A～35Cはローエアプレッシャスイッチである。

【0067】符号36A～36Dは、電磁式の3ウェイバルブであり、図4においては、バルブ36BをMVP、バルブ36CをMVR、バルブ36DをMVWと表示してある。符号36E、36Fは電磁バルブであり、そのうち、バルブ36Eはエア供給を行うためのものであり、図4においてはMVXと表示されている。また、バルブ36Fはエア抜きを行うためのものであり、図4においてはMVYと表示されている。

【0068】電磁バルブ36B～36Fは、いずれもセミオートT/Mコントロールユニット11により駆動制御されるようになっている。

【0069】電磁式3ウェイバルブ36Bは、メインタンク31とエマージェンシタンク31Cとの利用状態を切換えるためのものであり、通常時にはメインタンク31からのエア圧が利用されるように排出状態とされ、メインタンク31が正常に働かないような緊急時にはエマージェンシタンク31Cからのエア圧が利用される連通状態とされる。

【0070】電磁式3ウェイバルブ36Cは、ギヤシフトユニット3Aにおけるシフト力を切換えるためのものであり、通常状態であるシフト力が大きくない状態にする時には排出状態とされ、シフト力を大きく作用させる時には連通状態とされる。

【0071】クラッチ2は、クラッチブースタ2Aにエア圧を供給されるとクラッチが切られる断状態とされ、エア圧が排除されるとクラッチが繋がられる接合状態とされる。クラッチブースタ2Aに対してのエア圧の供給状態は電磁式バルブ36Eおよび電磁式2ウェイバルブ36Fによって制御されるようになっており、電磁式2ウェイバルブ36Eが作動した場合には、クラッチブースタ2Aに対してエア圧が供給されてクラッチ2が断状態とされ、電磁式2ウェイバルブ36Fが作動した場合には、クラッチブースタ2Aに対するエア圧が排除され

るとクラッチ2が接合状態とされる。

【0072】電磁式3ウェイバルブ36Dは、セミオートT/Mコントロールユニット11を介した電磁式3ウェイバルブ36E、36Fによるクラッチブースタ2Aの駆動系や制御系が故障等によって停止した場合にクラッチ2が断状態となってしまう緊急時にクラッチ2を接合状態に切換えるようにするためのものであり、通常時には、エアホース32を開通させる連通状態とされ、緊急時にはクラッチブースタ2Aのエア圧を除去する排出状態とされる。

【0073】図4において符号37Aは、低压レデューシングバルブであり、そして、符号37Bは高压レデューシングバルブである。

【0074】また、図4において符号38はリレーバルブであり、このリレーバルブ38は、サブエアタンク31Aからクラッチブースタ2Aにエア圧を供給するエアホース32に接続されている。リレーバルブ38は、クラッチペダル6の踏込み状態に応じて作動するマスタシリンダ6Aと油路41とを介して接続されており、クラッチペダル6が踏込まれていない場合には、クラッチブースタ2Aへのエア圧を排出する排出状態が設定され、またクラッチペダル6が踏込まれた場合にはクラッチブースタ2Aにエア圧を供給する供給状態が設定される。エア圧の供給状態では、クラッチ2が断状態に設定される。図4において符号39はエアドライヤである。

【0075】上記したギヤシフトユニット3A内には、図示しないが、例えば、MVA~MVFの6個の電磁バルブが設けられており、これら電磁バルブは、セミオートT/Mコントロールユニット11からの制御信号よっての開閉状態が制御され、開閉状態に応じてギヤ機構の噛み合い状態が切換えられるようになっている。ギヤシフトユニット3A内での噛み合い状態にあるギヤの位置は、前述したトランスミッションギヤセンサにより検出され、その検出信号がセミオートT/Mコントロールユニット11に出力されるようになっている。また、セミオートT/Mコントロールユニット11は、車両の走行状態と停止状態とを判別している。

【0076】この場合の走行状態とは、前進走行時に相当しており、後退時は停止状態に含まれるようになっている。車両の走行状態と停止状態とは、例えば車速センサ21からの車速検出値を予め設定してあるしきい値（極低車速値）と比較し、その検出車速値がしきい値よりも小さい場合に停止状態として判別する。従って、走行状態の判別は、上記しきい値よりも検出車速が大きい場合に相当する。

【0077】車両が停止状態にあるとき、クラッチペダル6が踏込まれてクラッチストロークセンサからオン信号が出力され、チェンジレバー4Aが操作されてNポジションからRポジションに向け操作された場合には、セミオートT/Mコントロールユニット11からギヤシフ

トユニット3Aの電磁バルブ（MVA~MVF）のうちの対応する電磁バルブに作動信号が出力される。これにより、変速機本体3のギヤ機構での噛み合い状態がRポジションへと切換えられる。

【0078】上記Rポジションへの変速段の切換えは、実際に選択されている変速段に相当するギヤの噛み合い位置とセミオートT/Mコントロールユニット11からの出力されている指令変速段に応じたギヤの噛み合い位置とを電氣的に比較し、両変速段が一致した時点で終了したと判断されるようになっている。従って、選択された変速段と指令変速段とが一致すると、シフト動作が完了したことを判別できる。

【0079】車両の停止状態でクラッチペダル6が踏込まれている時にチェンジレバー4AがNポジションからDポジションに向け操作された場合、変速マップに従った発進変速（本実施例では第2速）に変速される。この状態に引続いてMポジションからUPポジションに向けチェンジレバー4Aが操作されると、そのチェンジレバー4Aによるシフト指令信号がセミオートT/Mコントロールユニット11に出力されるので、セミオートT/Mコントロールユニット11から電磁バルブ（MVA~MVF）のうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて変速機本体3のギヤ機構の噛み合い状態が第3速ポジションに切換えられる。

【0080】車両の停止状態において、クラッチペダル6が踏込まれている時に、チェンジレバー4AがNポジションからMポジションを経てDOWNポジションに向け操作されると、そのチェンジレバー4Aによるシフト指令信号がセミオートT/Mコントロールユニット11に出力されるので、セミオートT/Mコントロールユニット11から電磁バルブ（MVA~MVF）のうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて変速機本体3のギヤ機構の噛み合い状態が第1速ポジションに切換えられる。

【0081】チェンジレバー4Aが上記したRポジション、第1、第2、第3変速段への選択操作される一方、シフト動作が完了しないうちにチェンジレバー4AがNポジションに戻ってしまうと、変速機本体3のギヤ機構での噛み合い状態は、N（中立）状態に切換えられるようになっている。さらに、チェンジレバー4AがRポジションあるいはMポジションからNポジションに向け操作された場合にも、変速機本体3のギヤ機構の噛み合い状態は、N（中立）状態に切換えられるようになっている。

【0082】発進の変速段にシフト動作が完了すると、運転者はアクセルペダルとクラッチペダルとを操作して発進する。本実施例の場合、その後のクラッチペダルの操作は不要である。

【0083】車両の走行状態（前進走行状態）では、変速機本体3でのRポジションへのシフト動作が禁止され

る。このため、セミオートT/Mコントロールユニット11では、車両走行時、クラッチペダル6が踏込まれてチェンジレバー4AがNポジションからRポジションに向け操作された場合のシフト信号が入力されると、走行時であることを前提として、シフト指令は行わず、警報ブザー14に対して作動信号が出力されて警報するようになっている。

【0084】セミオートT/Mコントロールユニット11では、車両走行時にチェンジレバー4AがMポジションからUPポジションあるいはDOWNポジションに向け操作された場合、Mポジションでニュートラル状態である場合を除いて、現変速段が最高変速段あるいは最低変速段に設定されていない場合に限り、チェンジレバー4Aの操作方向に対応した変速段に向け1段分のシフトアップあるいはシフトダウンが行われ、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブ(MVA~MV F)のうちの設定された変速段に対応する電磁バルブへの作動信号が出力されて変速機本体3のギヤ機構の噛み合い状態が切換えられる。

【0085】セミオートT/Mコントロールユニット11では、車速信号やクラッチ回転数信号、さらには変速しようとする変速段とに基づいて、変速機本体3でのシンクロ負荷を求め、シンクロ負荷が所定値以上の高負荷時(例えば、第2速への切換時)には、電磁式3ウェイバルブ36Cを連通状態に制御してレデューシングバルブを低圧レデューシングバルブ37Aから高圧レデューシングバルブ37Bに切換、ギヤシフトユニット3A内でシフト動作に用いるためのエア供給圧を高めてシフト動作力を上昇させるようになっている。

【0086】一方、チェンジレバー4Aの位置をDポジションとすることにより、自動変速モードが実行される。

【0087】自動変速モードを実行するため、セミオートT/Mコントロールユニット11では、アクセルペダル6の踏み込み量に応じて最適な変速段(目標変速段)が設定され、実際の変速段と目標変速段とが異なる場合には、その設定変速段に対応させて電磁バルブ36E(MV X)、36F(MV Y)の作動状態を制御するとともに、電子ガバナコントロールユニット12を介して電子ガバナ1Aが制御されてエンジンの作動制御が行われる。

【0088】ちなみに、自動変速モードでの処理を挙げると次の通りである。

【0089】(1)まず、アクセル戻し制御が行われる。これはアクセルペダルの踏み込み量に関係なくアクセルを戻す処理であり、電子ガバナコントロールユニット12において実行されていたアクセルペダル6の踏み込み量に応じた電子ガバナ1Aへの作動信号の出力を中断して、上記踏み込み量に関係なく、セミオートT/Mコントロールユニット11からのアクセル戻し信号により電子

ガバナ1Aに対する作動信号を出力して、エンジン1の回転数をアクセルペダル6の踏み込みが解除された場合の回転数に戻す。

【0090】(2)アクセルが戻ると、クラッチ機構2が切られる。電子ガバナ1Aの作動によりアクセルが戻された時に相当する状態に設定されると、電子ガバナコントロールユニット12からこの状態を指示する信号がセミオートT/Mコントロールユニット11に出力される。セミオートT/Mコントロールユニット11では、この信号が入力されると、電磁バルブ36Eに作動信号を出力し、電磁バルブ36Eによってクラッチブースタ2Aにエア圧を供給させ、クラッチ機構2を断状態に切換えてクラッチ機構2を切る。

【0091】(3)クラッチ機構2が切られると、ギヤをニュートラルに戻す。クラッチ機構2が切られると、セミオートT/Mコントロールユニット11に対してその状態を指示する信号が出力される。セミオートT/Mコントロールユニット11では、この信号が入力されると、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブ(MVA~MV F)のうちの所定の電磁バルブに対して作動信号が出力されて変速機本体3のギヤ機構の噛み合い状態がニュートラル状態に切換えられる。

【0092】(4)ギヤを目標変速段にシフトする。この場合、セミオートT/Mコントロールユニット11からのギヤシフトユニット3Aの電磁バルブ(MVA~MV F)のうちの所定の電磁バルブに対して作動信号が出力され、変速機本体3のギヤ機構の噛み合い状態が目標変速段へシフト動作される。このシフト動作には、手動変速モードにおいて述べたように、ギヤ抜き動作およびギヤ入れ動作が含まれている。

【0093】(5)目標変速段へのシフトが完了すると、目標変速段と車速とからクラッチ機構2の入出力間での回転速度差が所定値以内になるように、エンジン1の回転数制御を電子ガバナコントロールユニット12により行う。

【0094】(6)エンジン回転数が所定の回転数に制御されると、クラッチ機構2が接合状態に切換えられる。このとき、セミオートT/Mコントロールユニット11では、上記したようにトランスミッションギヤセンサからの検出信号が入力されることによって目標変速段へのシフト動作の完了が判別され、また、電子ガバナコントロールユニット12では、エンジン回転数センサ22から実際のエンジン回転数の検出信号が入力されることによって実エンジン回転数が目標回転数に対して一定範囲内に近付いたかどうか判別される。電子ガバナコントロールユニット12からは、セミオートT/Mコントロールユニット11に対して実エンジン回転数が目標回転数に対する一定範囲内に近付いていることを検出した際の検出信号が入力される。セミオートT/Mコントロールユニット11では、この信号が入力されると、電

磁バルブ36Fを作動させるための信号が出力され、電磁バルブ36Fを介してクラッチブースタ2Aのエア圧を排除してクラッチ機構2を接合状態に切換えて繋ぐ。

【0095】(7)クラッチ機構2の接合状態への切換えが完了してクラッチ機構2が完全に繋がれると、アクセル調整が、現段階でのアクセルペダル6の踏み込み量に応じた調整制御に切換えられる。セミオートT/Mコントロールユニット11では、クラッチストロークセンサから出力されるクラッチの接合完了を検出した信号が入力されると、仮想的なアクセル踏み込み量信号の出力が終了される。また電子ガバナコントロールユニット12では、アクセルペダルの踏み込み量に対応する踏み込み量信号に基づいて電子ガバナ1Aを制御してエンジン1の出力状態を調整する通常の制御状態に復帰する。

【0096】ところで、図1において符号23で示されているエマージェンシスイッチは、セミオートT/Mコントロールユニット11が万一故障したした場合を対象として設けられているものであり、チェンジレバー4Aからのシフト信号をセミオートT/Mコントロールユニット11を介しないで直接、ギヤシフトユニット3Aに出力する場合を意味する直接操作モードに切換えるためのスイッチである。

【0097】上記した自動変速モードでは、車両停止時にエンストを防止するために、車両停止状態検出手段50およびクラッチ制御手段60により、クラッチ機構2を断状態(切り状態)に切換える制御が行われるようになっている。

【0098】車速センサ21、クラッチ回転数センサ22およびブレーキ作動検出手段70からの情報に基づいて、クラッチ回転数が規定値(例えば、600rpm)以下であり、かつブレーキが作動中であり、さらに車速が規定値(30km/h)以下であると、車両停止状態検出手段50は車両が停止状態であることを検出する信号をセミオートT/Mコントロールユニット11に出力する。この場合の車両の停止状態とは、車両が完全に停止している時に加えて、車速が徐々に低下して車両が停止しそうな状態も含む。

【0099】セミオートT/Mコントロールユニット11では、車両停止状態検出手段50からの信号が入力されると、クラッチ制御手段60に作動信号を出力する。

【0100】クラッチ制御手段60では、クラッチの断状態への切換え制御が行われる。クラッチ制御手段60は、(2)で挙げた処理と同様に、電磁バルブ36Eに作動信号を出力して電磁バルブ36Eを作動させ、クラッチブースタ2Aにエア圧を供給してクラッチ機構2を断状態にする。このとき、自動的にクラッチが切られたことを知らせるために警報ブザー14が作動される。

【0101】一方、車両が完全に停止していれば、変速段が第2速に設定されるようになっている。本実施例のように、前進7速を備えている場合でいうと、第1速

は、発進に用いる場合のギヤ比よりもさらに低いギヤ比が設定されており、この変速段は、積載物が満載状態であるようなときに選択される。このため、自動変速モードを実行されている時に車両が完全に停止すると、発進用としての変速段である第2速に設定されるようになっている。

【0102】クラッチが断状態に設定されているとき、クラッチの切り完了から所定時間(例えば5分)以上経過すると、ギヤシフトユニット3Aがニュートラル状態に切換えられ、そのニュートラルへの切換えがトランスミッションギヤセンサからの信号により確認されると、クラッチが接合状態に切換えられる。この場合は、運転者が当分の間、発進させる意思がない場合であり、ギヤ機構をニュートラルにシフトする。また、クラッチ切り完了から所定時間以上経過後、警報ブザー14を作動させてからギヤシフトユニット3Aをニュートラル状態に切り換えてもよい。

【0103】変速機本体3のギヤ機構が目標変速段にシフトされてクラッチが断状態に保持されている時に運転者によりクラッチペダル6が踏込まれると、マップに基づいた目標変速段にシフトが行なわれ、クラッチの断状態が解除されて運転者の意思によりクラッチが断接されるようになる。運転者がクラッチペダル6を離すことにより車両を発進させることができる。なお、本実施例では、車両停止条件の成立後にクラッチの切り離し制御が開始され、クラッチが切り離し制御完了前に上述した車両停止条件が不成立となった場合でも、クラッチの切り離し動作を強制的に一旦完了させるようになっている。また、前述したABS、ASRが作動中にはクラッチの断接制御が行われないようになっている。これは、ABSやASRを作動させる場合が運転者の意思によらないでABS、ASRの制御系での一方的な制御動作であるので、その制御動作を優先させてためである。これにより、ABS、ASRの動作状態に対応して頻繁なクラッチの断接制御が行われるのを防止し、制御動作の複雑化やクラッチ機構の耐久性が悪化するのを防止することができる。

【0104】本実施例は以上のような構成であるから、緊急時を除いて、図1に示した制御系の動作を示すフローチャートにより作用を説明すると、図5乃至図8に示す通りである。

【0105】図5は、本発明による変速装置において実施される制御のメインルーチンを示している。同図において、まず、車両の走行状態を設定するための初期設定(イニシャライズ)が実行される(S1)。この処理では、初期値がセミオートT/Mコントロールユニット11にセットされる。

【0106】イグニッションキーがACC(アクセサリ)位置に操作されると、その位置に操作された場合のサブルーチンが実行される(S2)。このルーチンで

は、その詳細を図示しないが、現段階での変速段の表示処理およびそのギヤ位置がニュートラル位置にあるかどうかの判別処理ならびにその判別結果の表示処理がそれぞれ実行される。

【0107】イグニッションキーが始動位置に操作されると、始動処理が実行され（S3）、車速が所定値（30km/h）以下であるかどうか判別される（S4）。

【0108】ステップS4において、車速が所定値以上の場合には、後述する変速処理が実行される（S5）。車速が所定値以下である場合には、クラッチ回転数センサ22からの回転数情報を基に、クラッチ回転数が所定値（600rpm）以下であるかどうか判別される（S6）。

【0109】ステップS6において、クラッチ回転数が所定値以上の場合には、クラッチ機構2の切り動作が実行されているかどうか判別され（S7）、クラッチ機構2の切り動作が実行されている場合には変速処理（S5）に移行し、切り動作が実行されていない場合には停止処理（S8）に移行する。停止処理は、クラッチ回転数が所定値以下の場合およびクラッチの切り動作が実行されていない場合に行われる処理であり、後でその処理内容を説明するが、車両停止時でのクラッチ制御が行われる。図5において符号S9は、エンスト時に用いられる処理であり、エンストが発生した場合にエンジンの再始動に係わる処理が実行される。

【0110】図6は、変速処理を示している。同図において、まず、車速、エンジン回転数、現変速段、チェンジレバー4Aのポジション等のデータを読み込む（S101）。次に、システムに異常がないかチェックを行ない（S102）、ギヤ位置を表示する（S103）。

【0111】ステップS104において、変速モードが自動変速モードであるかどうかの判別が、チェンジレバー4Aの位置がDポジションにあるかどうかの判別によって行なわれる。

【0112】自動変速モードが設定された場合には、変速マップ読み取りが実行され（S105）、アクセル開度と車速から目標とする変速段が読み取られる。そして、ステップS106で、目標段と現在のギヤ段とが比較され、一致していればクラッチ接処理（S107）を行ない、一致していなければ目標段に変速される（S108）。

【0113】ステップS104においてチェンジレバー4Aの位置がDポジション以外るとき、ステップS108でチェンジレバー4Aの位置がNポジションかどうか判別される。Nポジションであれば、ステップS109において現変速段が「N」であるかが判別され、「N」であれば、クラッチ接処理が行なわれ（S110）、「N」でなければ、「N」へシフトする（S111）。ステップS108でNポジション以外の場合、ステップ

S112でレバー位置がRポジション以外ならば、手動変速処理が行なわれる。

【0114】ステップS108での変速処理は、その内容が図7に示されている。

【0115】この場合の変速処理は、車速およびアクセルペダルの踏み込み量を参照しない点を除いて自動変速モードでの変速処理と同様に前記（1）乃至（7）に挙げた処理が実行される。

【0116】図7において、レバー位置が判別され（S301）、レバー位置がMポジションに位置している場合に相当するニュートラル位置である場合には、アイドル信号に対応するエンジン回転数が設定されるまで電子ガバナコントロールユニット12によって電子ガバナ1Aが制御され（S302、S303）、クラッチブースタ2Aのエアチェックが行われ（S304）、クラッチ機構2を断状態に切換えてギヤシフトユニット3A内のギヤ機構においてギヤの噛み合いを解除するギヤ抜き処理が実行される。これらの処理に併せてエンジン停止を防止するためのハイキブブレーキの解除およびパワータードの動作解除が行われる（S305～S307）。

【0117】上記処理が終了すると、ギヤシフトユニット3A内のギヤ機構でのギヤ噛み合い状態が制御されたかどうかによるギヤ入れ動作が完了したかどうか判別され（S308）、ギヤ入れ動作が完了している場合には、シフトフラグ（SHFLG）がシフト動作中でない状態を意味する「0」にリセットされる（S309）。ステップS308において、ギヤ入れ動作が完了していない場合には、シフトフラグ（SHFLG）がシフト動作中であることを意味する「1」にセットされたままとされる。

【0118】一方、シフト操作がシフトアップである場合、そのシフト情報が図7におけるステップS310によって判別され、シフトアップの場合には、エアチェック処理後、クラッチ機構2の状態が判別される（S311）。

【0119】ステップS311では、図示されないクラッチストロークセンサからの信号により、クラッチ機構2が断状態にあって切られていると判別した場合には、更新された次目標段以下の場合に現段階の変速段に1段分を加算した目標段に対応するように、ギヤシフトユニット3A内のギヤ機構で噛み合い状態が設定されてギヤ入れ動作が開始される（S312）。

【0120】ステップS311において、クラッチ機構2が切られていないと判別した場合には、ステップS305～S307と同様な処理が実行される（S313～S315）。

【0121】ステップS312およびステップS315の処理後、エンジン回転数が低下したかどうか判別され（S316）低下した場合には、排気ブレーキが解除され（S317）、また低下していない場合には排気ブ

レーキを作動させて（S318）ステップS308に移行する。

【0122】ステップS310において、シフト操作がシフトアップでないと判別された場合には、現エンジン回転数を保持できる状態に電子ガバナコントロールユニット12を介して電磁ガバナ1Aが制御され（S318）、アクセルペダル6の踏み込み状態が判別される（S319）。

【0123】ステップS319では、アクセルペダル6が踏み込まれていないと判別した場合、クラッチ回転数が現エンジン回転数に対応するように電子ガバナコントロールユニット12を介して電子ガバナ1Aが制御され（S320）、また、アクセルペダル6が踏み込まれていると判別した場合には、目標段によって得られるエンジン回転数を演算によって求め、その回転数にクラッチ回転数を対応させるべく、電子ガバナコントロールユニット12を介して電子ガバナ1Aを制御する（S321）。

【0124】次いで、エアチェック（S304）後、先に述べた、ステップS311～S315と同様な処理が実行され、ステップS308に移行する。

【0125】図7に示した変速処理において、1回目のシフト動作が完了してクラッチ機構2を接合状態にして繋ぐ処理が完了するまでの間で、チェンジレバー4AがMポジションからUPポジションに向け複数回操作された場合には、ステップS310、S302、S303、S304、S311～S318の処理が実行され、その結果、ステップS308によりギヤ入れ動作が完了していないと判別した場合、シフトフラグ（SHFLG）は「1」のままであり、また、上記目標段に対応するギヤの噛み合い状態が設定されると、シフトフラグ（SHFLG）が「0」にリセットされる（S309）。

【0126】図8は、図5におけるステップS8で実行される停止処理内容を示すフローチャートである。図8に示すフラグの内容は次のとおりである。

FCRFLG：クラッチ切り離し動作状態（「0」が初期状態、「1」が自動クラッチ切り完了、「2」が自動クラッチ切り実行中、「3」が自動クラッチ切り完了であると共にクラッチペダル踏み込み中であることをそれぞれ意味している）

図8において、停止処理では、システムに異常がないかどうか自己診断が行われ（S401）、初期データがセミオートT/Mコントロールユニット11に入力される。ステップS402では、現変速段がディスプレイ13にて表示され、次いで、ステップS403において車速が規定値（30km/h）以下であるかどうか判別される。

【0127】車速が規定値以上であれば現変速段でのギヤシフトが完了しているかどうか判別される（S404）。ギヤシフトが完了していることがトランスミッシ

ョンギヤセンサからの信号により判断されると、クラッチの切り動作指令を解除し、この動作状態を示すフラグ（FCRFLG）を「0」にリセットする（図9中、S405、S406）。

【0128】ステップS403において車速が規定値以下であると判断された場合、あるいはステップS404においてギヤシフトが完了していないと判断された場合には、ABS、ASRが作動中であるかどうか判別される（S407）。これら装置が作動中であればそのままリターンし、作動していない場合にはステップS408に移行する。

【0129】ステップS408では、フラグ（FCRFLG）が「1」または「3」であるかどうか判別される。フラグが「1」または「3」であってクラッチの自動切り動作が完了している場合には、ステップS450に移行し、「1」または「3」でない場合には、ステップS409以降の処理が実行される。

【0130】ステップS450以降の処理は、車両が停止状態にある時に実行されるクラッチ切り動作が行われていることを運転者に識別させるための処理である。

【0131】ステップS450では、クラッチの切り動作が完了し、かつクラッチペダル6が踏み込まれている場合に、車両停止状態検出手段50の一つであるドア開閉スイッチからの信号が判別される。このステップにおいてドアが開放されたことを判別した場合には、ステップS451にて警報ブザー14を作動させる。これにより、運転者は、自動的にクラッチが切られていることを認識することができる。

【0132】一方、ドア開閉スイッチからの信号がない場合には、クラッチ2が自動的に切られている時間が規定時間経過したかどうか判別される（S452）。この場合には、クラッチ自動切り完了を意味する（FCRFLG=1）の状態とされている時間を計時する。

【0133】規定時間を経過している場合にはギヤシフトユニット3A内がニュートラルに設定されているかどうか判別される（S453）。

【0134】ステップS454において、ギヤシフトユニット3A内のギヤ機構がニュートラルである場合には警報ブザー14が停止され、また、ニュートラルでない場合には、ギヤシフトユニット3A内のギヤ機構がニュートラルに設定されて警報ブザー14が作動される（S455、S456）。

【0135】警報ブザー14が作動すると、ギヤシフトユニット3Aのギヤ機構がニュートラル位置に設定されたかどうか判別され（S457）、ニュートラル位置に設定完了の場合には、クラッチ2が接合状態に切換えられてクラッチ2が繋がれる（S458）。

【0136】このような処理が実行されると、自動的にクラッチが切られた場合、運転者によるニュートラル状態の設定が行われるのを促すことができ、さらに、運転



者がニュートラル状態を設定していない場合には、自動的にニュートラル状態に切換えられる。これにより、自動的にクラッチの切り動作が完了した場合、その時点でギヤシフトユニット3A内のギヤ機構の噛み合い状態がニュートラル位置にない場合にクラッチが接合されても、エンストや不意の発進動作が生じることを防止できる。

【0137】ステップS408において、クラッチの自動切り離し動作が完了していないと判断された場合には、ステップS409においてクラッチの自動切り離し動作が実行中であるかどうかを判別され、実行中であれば、ステップS418にてクラッチ自動切り離し動作が完了したかどうかを判別され、完了した場合には、ステップS419においてフラグ(FCRFLG)が「1」に設定される。

【0138】ステップS409においてクラッチの自動切り離し動作が実行中でないと判断されると、ステップS410において、クラッチペダルの踏み込みが判別される。このステップにおいて、クラッチペダルが踏み込まれている場合には、ステップS420に移行して自動変速が実行される、この場合の自動変速処理は、図7において説明した内容が実行される。

【0139】ステップS410においてクラッチペダルが踏み込まれていないと判断した場合には、ステップS411に移行して、現変速段が第1速から第7速までのいずれかに該当すれば、ステップS412に移行し、そのいずれでもない場合には、リターンする。

【0140】ステップS412では、車速が0に近いのかどうかを判別され、車速が低下傾向にあると判断されると、ステップS413に移行し、その傾向にないと判断されるとリターンする。ステップS413では、ブレーキペダルの踏み込み状態が判別され、踏み込まれている場合にはステップS414に移行してクラッチの切り動作指令が行なわれ、踏み込まれていない場合にはリターンする。

【0141】ステップS414以降の処理では、自動変速時での車両停止条件が成立したものととして車両停止時でのクラッチ切り離し動作制御が実行される。このため、ステップS414では、クラッチの切り離し指令信号が出力され、さらにステップS415では、警報ブザー14に作動信号を出力して運転者にクラッチの切り反足が行なわれることを知らせる。次いで、ステップS416において、フラグ(FCRFLG)を切り離し動作実行中に設定し(FCRFLG=2)、自動変速モードの表示を消灯させる(S417)。

【0142】ステップS418において、クラッチの切り動作が完了したかどうかを判別され、完了していることが判断された場合には、フラグ(FCRFLG)を完了時の内容(FCRFLG=1)に設定する。

【0143】ステップS408において、クラッチの切

り離し動作が完了したことを判断した場合、ステップS450、S452において、自動切り離し状態にあることを運転者に警報する必要があるかどうかの処理が実行されるが、これらの処理が必要ない場合には、ステップS452からステップS421に移行する。

【0144】ステップS421では、チェンジレバー4Aの位置がMポジションであるかどうかを判別され、Mポジションにあると判断された場合には、ステップS422に移行する。ステップS422では、フラグ(FCRFLG)が判別される。この場合のフラグは、前回のルーチン実行時にステップS419でフラグ(FCRFLG)が「1」に設定されているので、ステップS431に移行し、クラッチペダルの踏み込み状態が判別される。このステップにおいてクラッチが踏み込まれていない場合にはリターンする。

【0145】ステップS422においてフラグが「FCRFLG=3」である場合には、ステップS423に移行して車速が規定値以下かどうかを判別され、さらに、ステップS424においてクラッチペダルの踏み込みストロークがクラッチを完全に切り離すことができる位置に達しているかどうかを判別する。このステップにおいて、車速が規定値よりも大きい場合およびクラッチペダルの踏み込み量がクラッチを切り離すことができる位置に達している場合にはリターンされる。また、車速が規定値以下でかつクラッチペダルのストロークがクラッチを切り離せる位置に達していない場合には、ステップS425に移行する。

【0146】ステップS425では、変速シフトマップ(MAP)に基づいて目標変速段が設定され、ステップS426において、目標変速段へのシフト動作指令が行なわれる。

【0147】目標段へのシフト動作が完了したことをステップS427において判別すると、ステップS428に移行してクラッチの切り離し指令を解除する。クラッチが接合状態に切り換えられると、ステップS429において警報ブザー14の作動を停止し、ステップS430においてフラグ(FCRFLG)を初期状態に設定してリターンする。これにより、車両の停止条件が成立した場合には、クラッチペダル6が踏み込まれると、所定の変速段へのシフト動作が行なわれ、発進可能な状態となる。

【0148】一方、ステップS421において、チェンジレバー4Aの位置がMポジションにないと判断した場合には、図10に示すステップS433に移行する。ステップS433では、チェンジレバー4ASがNポジションであるかどうかを判別される。Nポジションの場合には、ステップS434においてギヤ機構の変速段がニュートラル状態に切り換えられる。この状態はステップS435において判別され、ニュートラル位置への切り換えが完了した場合には、ステップS436においてク



ラッチの切り離し動作指令を解除するとともに、ステップS437において警報ブザー14の作動を停止させて、フラグ（FCRFLG）を初期状態に設定する。上記ステップS434では、前記したステップS420と同じ処理が実行される。

【0149】ステップS433において、チェンジレバー4Aの位置がNポジションでないと判断した場合には、ステップS439において、チェンジレバー4Aの位置がRポジションであるかどうかが判別される。レバー位置がRポジションであると判断された場合には、ステップS440においてクラッチペダル6の踏み込み状態が判別され、踏み込まれていると判断した場合には、ステップS441において変速制御が実行される。クラッチペダル6が踏み込まれていない場合にはリターンする。

【0150】ステップS441において変速処理が実行されると、ステップS442において警報ブザー14の作動が停止され、ステップS443においてフラグ（FCRFLG）が初期状態に設定される。

【0151】ステップS439において、レバー位置がRポジションでないと判断された場合には、ステップS444に移行して所定の変速段への変速制御が実行される。次いで、変速制御によるシフト動作が完了したかどうかステップS445において判別され、完了している場合には、ステップS446において、クラッチペダル6の踏み込み状態が判別される。ステップS446においてクラッチペダル6が踏み込まれていると判断した場合には、ステップS447においてクラッチの切り離し動作指令を解除し、ステップS448において警報ブザー14の作動を停止し、さらにステップS449においてフラグ（FCRFLG）を初期状態に設定する。

【0152】なお、運転状態検出手段としては、本実施例に記載したものに限ることなく、運転者が運転状態にないことを検出できるものであれば良く、例えば、一般的に知られている居眠り検知装置であっても良い。

【0153】本実施例では、自動変速モードにおいて、車両が停止状態の傾向にあるときには、車両停止状態検出手段50からの検出信号により、クラッチの切り離し動作が自動的に行なわれるようになっているので、運転者へのクラッチ操作の負担を軽減することができる。

【0154】しかも、このような自動的にクラッチの切り離しが行なわれる際には、その状態を運転者に知らせることができるので、運転者は自らの意志によらないでクラッチが遮断状態にされることを前もって認識することが可能になる。

【0155】さらに、クラッチが自動的に切り離されている場合には、運転状態検出手段により運転者が運転状態にないことが検出されると、警報する一方、変速機内のギヤ機構を自動的にニュートラル位置に切り換えるようになっているので、仮に、クラッチが繋がった場合

でも、動力伝達が行なわれないので、車両の不意な発進を未然に防止することができる。しかも、運転者に警報することで、運転者自らが発進状態を解除することを促すことも可能になる。

【0156】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1、3、4記載の発明によれば、クラッチシフト用アクチュエータによるクラッチの自動的な離隔状態が設定されているときに車両停止状態検出手段および運転状態検出手段からの検出信号によって運転者が運転操作を行なわないことを検出できると共にその状態にあることを警報できるようにしたので、運転者自らの意志によらずクラッチが切り離されていることを認識させることが可能になる。従って、運転者自らギヤ位置をニュートラル位置に設定することを促すことができるので、仮にクラッチが繋がった場合の不意な発進やエンストを運転者自らが確実に防止することが可能になる。

【0157】請求項2記載の発明によれば、自動的にクラッチが切り離し動作された後に所定時間経過する間、警報すると共に所定時間経過した後は、変速機側のギヤ機構をニュートラル位置に設定することができるので、運転者の意志によらずにクラッチが繋がった場合でも、不意の発進やエンストを招くことが確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1乃至5記載の発明による変速装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図2】図1に示した変速装置に用いられる変速操作手段の一例を示す斜視図である。

【図3】図2に示した変速操作手段によるシフトポジションを説明するための模式図である。

【図4】図1に示した変速装置に用いられるクラッチアクチュエータおよびギヤシフト用アクチュエータの駆動系を説明するための模式図である。

【図5】図1に示した変速装置の作用を説明するためのメインルーチンを示すフローチャートである。

【図6】図5に示した処理のうちの変速処理の内容を説明するためのフローチャートである。

【図7】図6に示した処理の一部の処理の内容を説明するためのフローチャートである。

【図8】図5に示した処理のうちの停止処理の内容を説明するためのフローチャートである。

【図9】図8に示したルーチンの一部から分岐した処理を説明するためのフローチャートである。

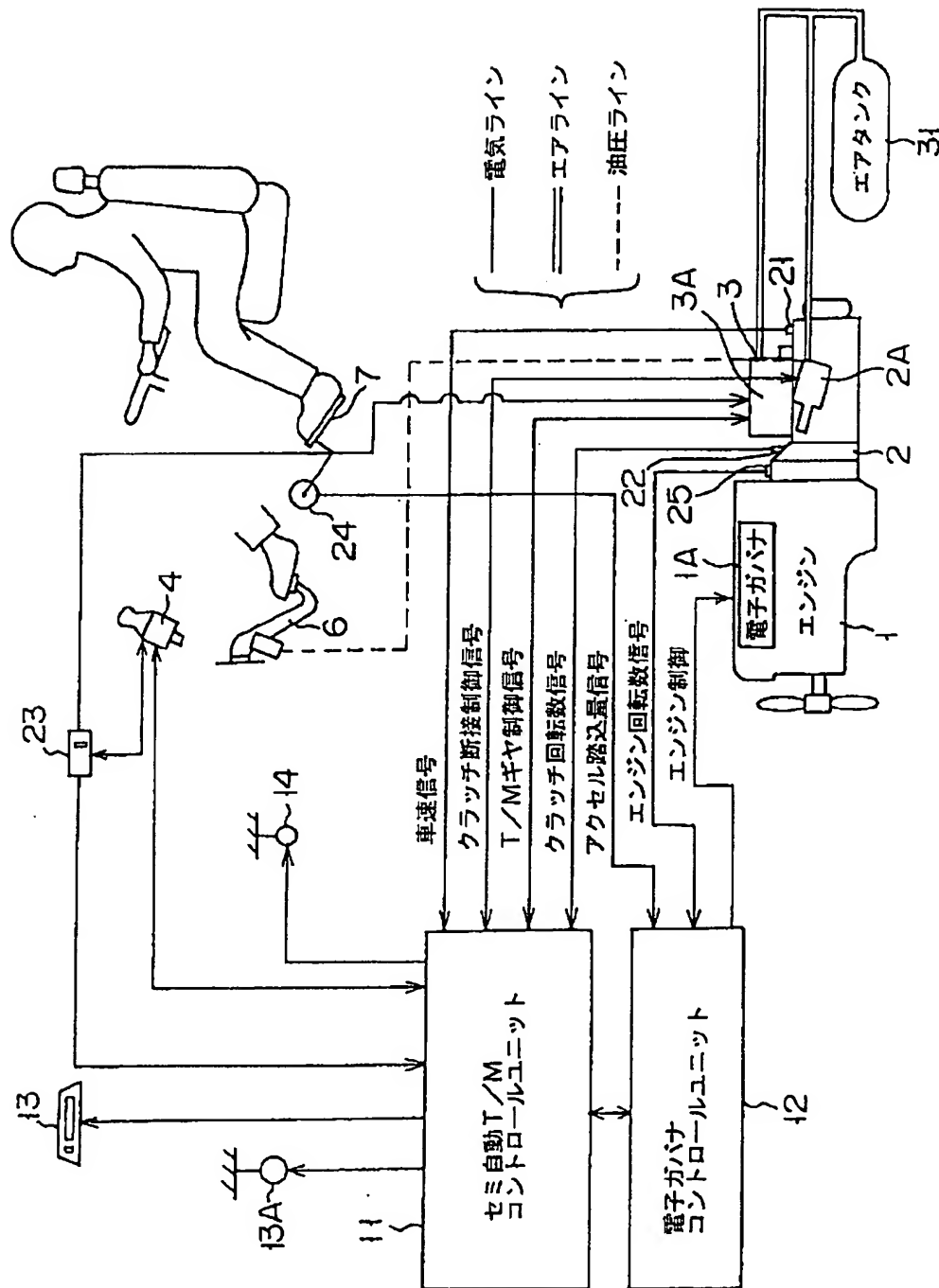
【図10】図8に示したルーチンの一部から分岐した処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

- |    |       |
|----|-------|
| 1  | エンジン  |
| 1A | 電子ガバナ |
| 2  | クラッチ  |

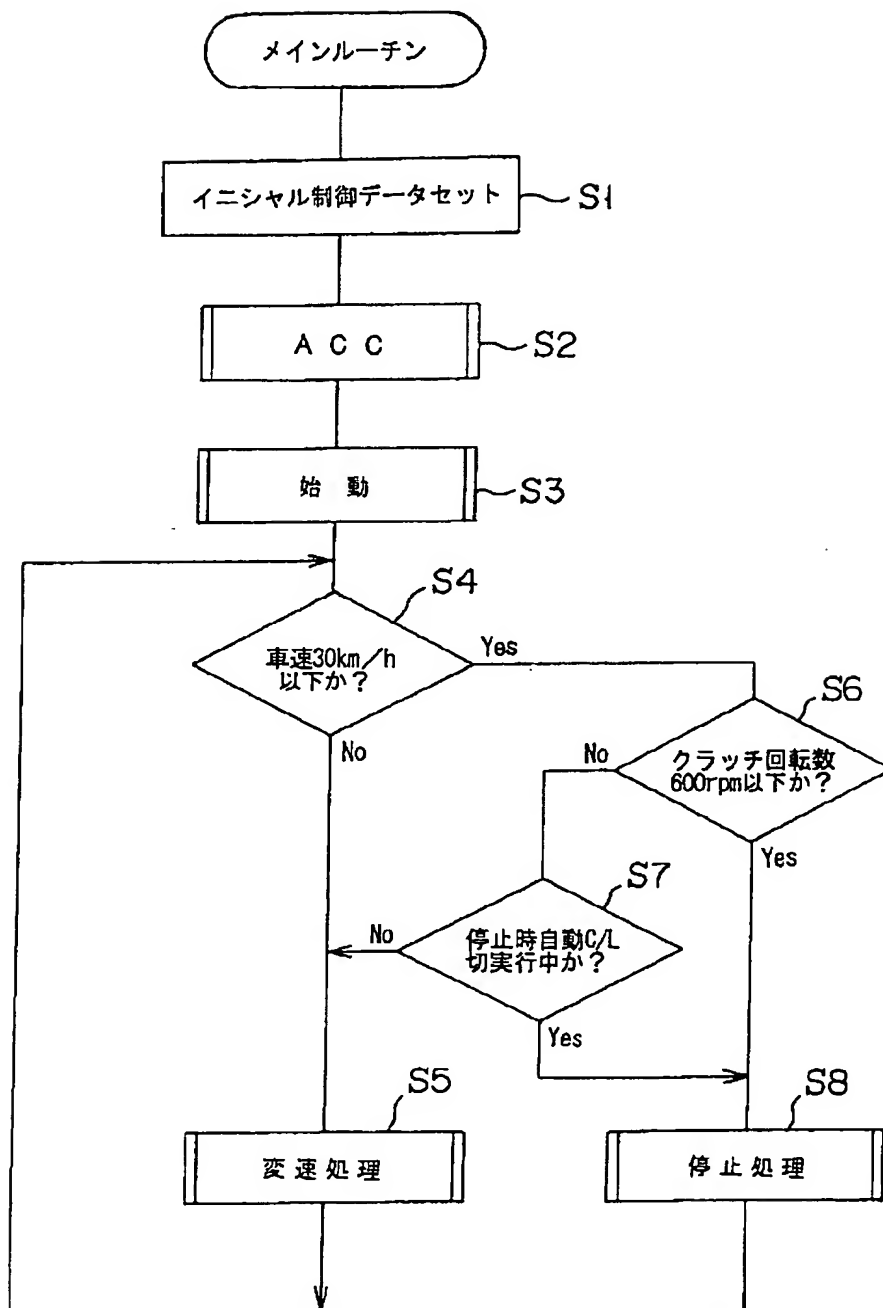
2 A	クラッチブースタ	1 1	制御手段であるセミオート T/Mコン
3	変速機本体	トロールユニット	
3 A	ギヤシフトユニット	1 4	警報ブザー
4	チェンジレバーユニット	5 0	車両停止状態検出手段
4 A	変速操作手段であるチェンジレバー	6 0	クラッチ制御手段
6	クラッチペダル	9 1	運転状態検出手段

【図 1】

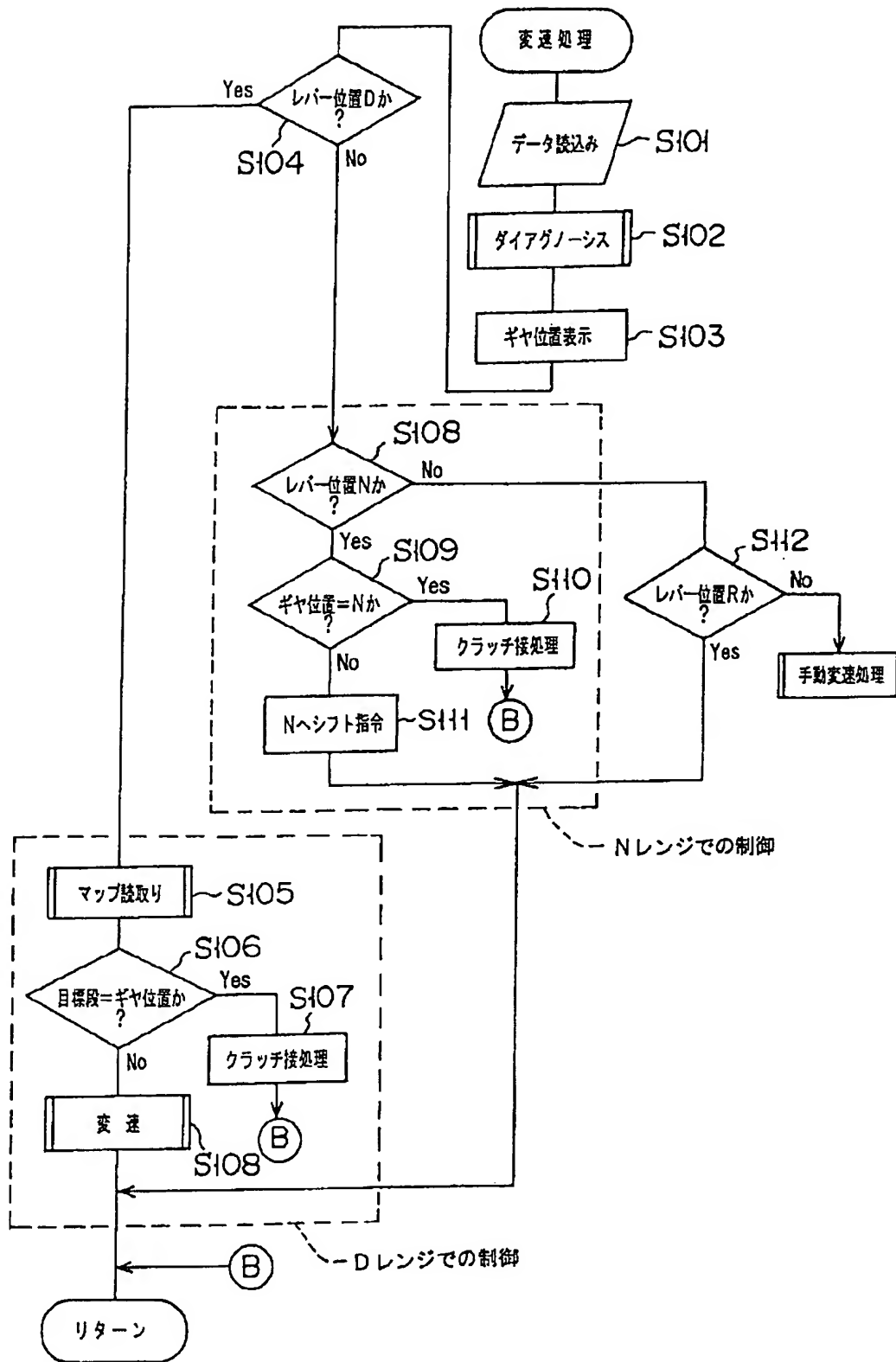




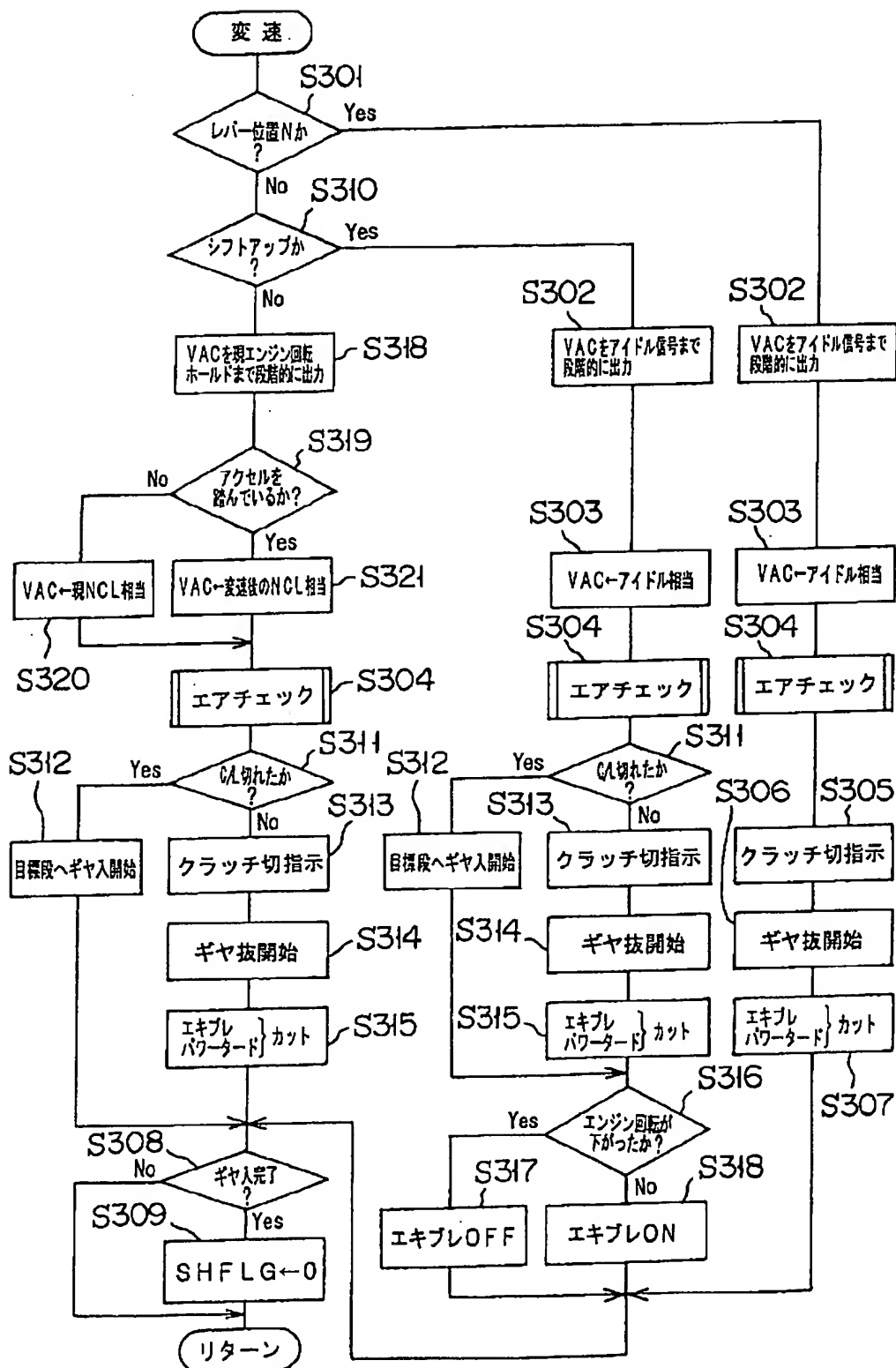
【図5】



【図6】



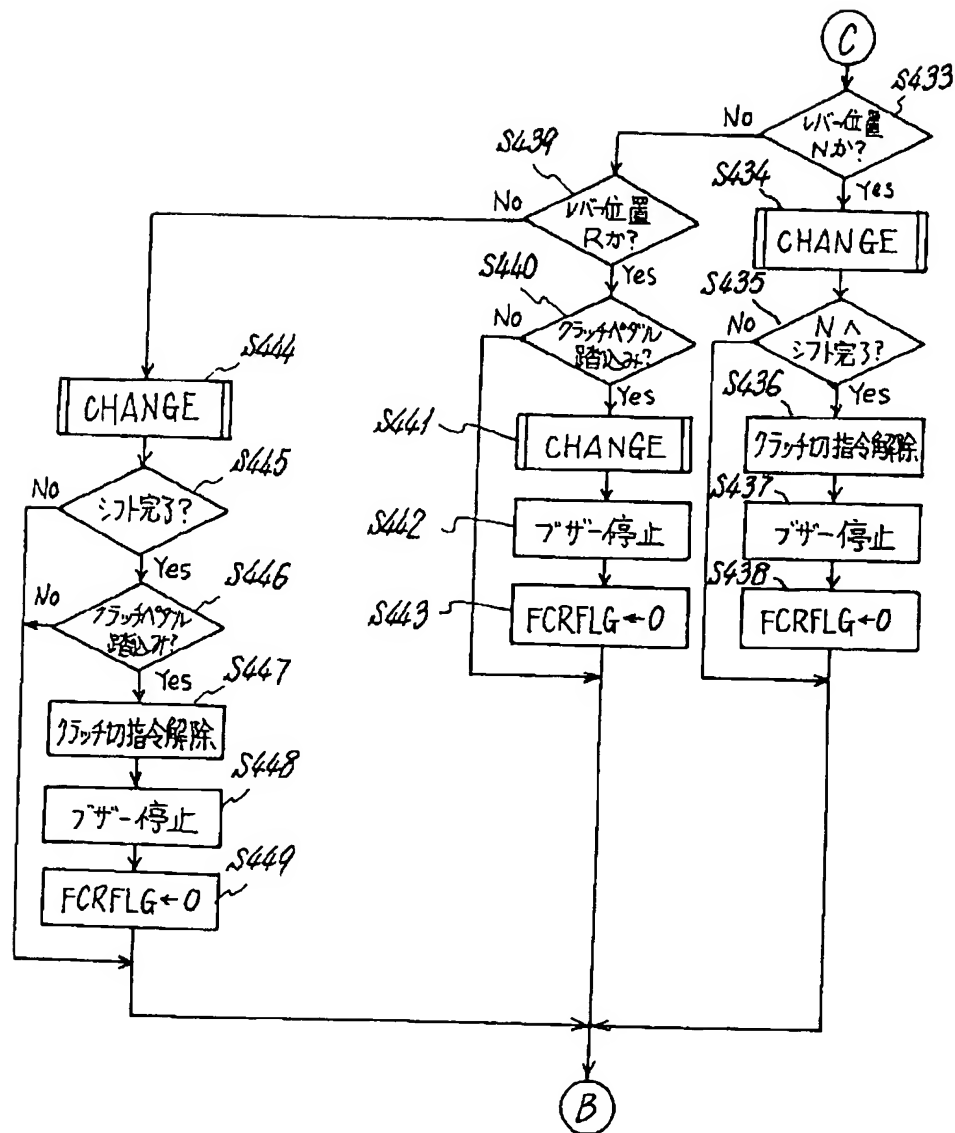
【図7】







【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 63/40

// B 6 0 K 20/00

F 1 6 H 59:42

59:44

59:50

59:54

59:56

63:20

識別記号

片内整理番号

F I

F 1 6 H 63/40

B 6 0 K 20/00

技術表示箇所

A